



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1100788-5 A2**

(22) Data de Depósito: 12/01/2011
(43) Data da Publicação: 24/07/2012
(RPI 2168)



* B R P I 1 1 0 0 7 8 8 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*

A61F 13/45
A61F 13/539
B32B 5/02

(54) **Título:** CAMADA DE TRANSFERÊNCIA PARA ARTIGO ABSORVENTE

(30) **Prioridade Unionista:** 28/01/2010 US 12/695,695

(73) **Titular(es):** TREDEGAR FILM PRODUCTS CORPORATION

(72) **Inventor(es):** RICKEY J. SEYLER, WILLIAM C. ANCARROW III

(57) **Resumo:** CAMADA DE TRANSFERÊNCIA PARA ARTIGO ABSORVENTE. Um compósito, particularmente adequado para uso como camada de transferência em um artigo absorvente, tem uma primeira camada compreendendo um filme formado tendo uma pluralidade de protuberâncias abertas do tamanho de capilares, e uma pluralidade de drenos bidimensionais, e uma segunda camada em contato íntimo com uma extremidade aberta de ditas protuberâncias de tamanho capilar e espaçada da primeira camada numa direção z, a segunda camada é um filme tridimensionalmente formado com aberturas ou uma teia não tecida. Nas formas de realização em que a segunda camada é um filme tridimensionalmente formado, o filme contém uma pluralidade de protuberâncias de tamanho capilar que são de diâmetro menor em comparação com as protuberâncias da primeira camada e opcionalmente também contém uma pluralidade de drenos, que podem ser bidimensionais ou tridimensionais, ou uma combinação deles.

Camada de transferência para artigo absorvente.

Refere-se o presente invento a teias compostas para uso como camadas de transferência em artigos absorventes.

Os artigos absorventes são artigos que são geralmente usados uma vez ou um número limitado de vezes para a coleção e imobilização temporária de fluidos corporais. Tais artigos incluem fraldas, produtos para incontinência em adultos, produtos de higiene feminina, bandagens e artigos similares. Em geral, estes artigos têm uma folha de topo, que é posicionada adjacente à pele do usuário, uma folha de fundo, que é oposta à folha de topo e pode, em uso, ser posicionada adjacente às roupas do usuário, e um núcleo absorvente posicionado entre a folha de topo e a folha de fundo. Na maioria das vezes, a folha de topo é permeável aos fluidos corporais e a folha de fundo é impermeável a tais fluidos, protegendo assim as roupas do usuário contra vazamentos. O núcleo absorvente é projetado para coletar e manter os fluidos corporais até que o artigo possa ser descartado e substituído por um novo artigo.

Uma camada de transferência, que é também conhecida no estado da técnica como camada de aquisição e distribuição ou ADL, tem sido usada em artigos absorventes. Tanto teias não tecidas e filmes tridimensionalmente formados foram usados como camada de transferência no passado. Uma camada de transferência é tipicamente posicionada entre a folha de topo e o núcleo absorvente e geralmente melhora a eficiência do artigo para absorver e reter fluidos. Por exemplo, as camadas de transferência têm sido usadas para prover um volume vazio, que serve como reservatório temporário para coletar e manter fluidos até que os fluidos possam ser absorvidos pelo núcleo. Em adição, as camadas de transferência tem sido empregadas para promover o fluxo lateral de fluidos numa direção geralmente paralela ao plano da camada de transferência, permitindo com isso que mais do núcleo seja usado para absorver fluidos. Vide, por exemplo, a patente US 4 324 247.

Há uma necessidade contínua por camadas de transferência que promovam mais efetivamente a distribuição dos fluidos pelo núcleo absorvente, promovam mais conforto ao usuário, reduzam a umidade da superfície na folha de topo e reduzam ou eliminem o refluxo em geral.

Numa forma de realização, o presente invento provê uma teia de camada de transferência compreendendo uma primeira camada e uma segunda camada, em que a primeira camada compreende um filme formado tendo capilares tridimensionais e drenos bidimensionais e a segunda camada compreende um filme formado tendo capilares tridimensionais, em que os capilares na segunda camada são menores que os capilares na primeira camada.

Numa outra forma de realização, o presente invento provê uma teia de camada de transferência compreendendo uma primeira camada e uma

uma quantidade de líquido ou ao ato de adicionar um líquido sobre a folha de topo de um artigo absorvente. Um insulto pode ocorrer durante o uso do produto e durante o teste do produto acabado. Conseqüentemente, múltiplos insultos ocorrem quando o mesmo artigo absorvente é insultado mais de uma vez.

5 A folha de topo está tipicamente próxima ou mesmo em contato direto com a pele do usuário durante o uso e é tipicamente feita de um material macio tal como um material não tecido, um filme com aberturas, ou uma combinação destes materiais transformada num composto unitário. A folha de topo é tipicamente projetada para manter uma sensação confortável e seca ao usuário mesmo após um
10 insulto.

A folha de fundo está posicionada no lado do artigo absorvente voltado para a roupa ou superfície externa do artigo absorvente. Uma folha de fundo pode ser um filme impermeável a líquido que não permite que o líquido se transfira de dentro do artigo absorvente para a superfície exterior do artigo absorvente ou para a
15 roupa do usuário. Uma folha de fundo respirável é impermeável a líquido, mas permite que o vapor d'água passe para fora do artigo absorvente. Isto diminui a umidade sentida pelo usuário e com isso aumenta o conforto do usuário.

O núcleo absorvente absorve o insulto e retém o líquido enquanto o artigo absorvente estiver em uso. O núcleo absorvente deve absorver adequadamente um insulto ou múltiplos insultos e substancialmente reter o insulto até
20 que o artigo absorvente seja removido e descartado. A capacidade de armazenagem do núcleo absorvente e a eficiência de distribuição de um insulto por todo o núcleo absorvente determina a quantidade de líquido que pode ser mantida no artigo absorvente. O material absorvente num núcleo absorvente pode compreender qualquer
25 material absorvente de líquido tal como, mas não limitado a, materiais celulósicos incluindo fibras, esponja celular ou materiais de espuma, materiais absorventes, tais como polímeros super-absorventes, materiais hidrocoloidais, materiais em gel e suas combinações. Está dentro do escopo do presente invento que um ou mais destes tipos de materiais absorventes são úteis em formas de realização específicas. Em particular, em
30 certas formas de realização, o material absorvente pode compreender uma mistura de materiais granulares absorventes e fibras de celulose finamente cortadas.

Os materiais absorventes particularmente úteis são materiais do tipo gel com alta absorvência que são geralmente capazes de absorver de cerca de 10 a cerca de 50 vezes seu peso em fluido. Como é geralmente conhecido do
35 estado da técnica, a taxa na qual o núcleo absorve líquidos é inversamente proporcional à habilidade do núcleo de manter os líquidos absorvidos. Assim, os materiais super-absorventes usados nos núcleos são muito bons em manter líquidos, mas são relativamente lentos na absorção de líquidos. A demora na absorção de líquidos resulta

em mais fluido não absorvido ou livre no artigo, o que tem o potencial de aumentar o molhamento de volta e assim aumentar o refluxo. Porque os materiais super-absorventes têm outros benefícios, tais como volume reduzido do núcleo, a absorção mais lenta é geralmente compensada pelas outras vantagens.

5 De acordo com as formas de realização, as camadas de transferência são situadas entre a folha de topo e o núcleo absorvente ou entre a folha de topo e o núcleo absorvente. Mais preferencialmente, as camadas de transferência são situadas entre a folha de topo e o núcleo.

10 As camadas de transferência podem funcionar para controlar o refluxo, um fenômeno pelo qual o fluido não absorvido ou livre dentro do artigo está presente em ou na superfície em contato com o usuário do artigo. O refluxo compreende um componente de umidade de superfície e um componente de re-molhamento. A umidade de superfície se refere aos líquidos que permanecem na superfície da folha de topo ou dentro da porosidade da folha de topo após um insulto. O re-molhamento se refere aos fluidos que passaram uma vez através da folha de topo mas se transferem de volta à superfície da folha de topo. O re-molhamento é geralmente mais pronunciado quando o artigo está sob carga ou compressão, pelo que os fluidos são forçados de volta através da folha de topo. A compressão pode ocorrer, por exemplo, quando uma criança urina na fralda e então senta. Os líquidos presentes na ou dentro da superfície da folha de topo, por qualquer que seja o mecanismo, criam uma sensação desagradável de umidade ao usuário do artigo. Assim, minimizar ou eliminar o refluxo é importante para a aceitação do consumidor. As camadas de transferência podem controlar o refluxo provendo uma restrição física ao re-molhamento. Em particular, um material de filme atua como uma barreira física porque o filme em si é impermeável a líquidos e as aberturas são geralmente moldadas para restringir o fluxo de líquidos para fora do núcleo absorvente. As camadas de transferência não tecidas, entretanto, provem um reservatório temporário e coletam fluidos antes deles atingirem a superfície da folha de topo. Em certas situações, as camadas de transferência também podem reduzir a umidade da superfície na folha de topo facilitando a transferência de fluidos estacionários que de outra forma tenderiam a permanecer na folha de topo.

30 Nos testes padronizados da indústria, tais como EDANA ERT 131.2-99 ou EDANA ERT 151.3-02, o refluxo é medido submetendo-se o artigo a um insulto de fluido medido, esperando 10 minutos, e então aplicando um mata-borrão e um peso à folha de topo e medindo a quantidade de líquido adquirida pelo mata-borrão. A razão para a espera de 10 minutos é para dar tempo ao núcleo absorvente para absorver o líquido. Na prática, entretanto, o usuário do artigo não quer que a sensação úmida dure 10 minutos uma vez que pode ser uma sensação muito desagradável. Assim, a partir de uma perspectiva de consumidor, é exigida a secura instantânea após um insulto.

Pode-se considerar que um insulto inclua uma combinação de ambos fluido estacionário e dinâmico. O fluido dinâmico flui através da folha de topo e camada de transferência no tempo do insulto, enquanto o fluido estacionário pode ser retido dentro da porosidade da folha de topo e/ou da camada de transferência. Para
5 remover o fluido estacionário, uma camada de transferência deve ser capaz de sustentar o movimento capilar na direção z ou ação capilar. Quando a camada de transferência é um filme formado tridimensionalmente, o movimento capilar na direção z ou ação capilar é realizado provendo pelo menos uma porção das aberturas que sejam suficientemente pequenas em diâmetro para alcançar capilaridade ou ação capilar.

10 Como mencionado, ambos filmes e teias fibrosas não tecidas tem sido usados como folhas de topo e camadas de transferência. Teias não tecidas têm espaço vazio interno entre as fibras que pode atrair e manter líquidos. Assim, teias não tecidas provêm um reservatório temporário ou tampão para fluidos. Quando ocorre um insulto, os fluidos se acumulam nos espaços de poro de um não tecido, se for
15 usado como uma folha de topo ou camada de transferência, até que os fluidos tenham uma oportunidade de serem drenados e/ou absorvidos pelo núcleo. A função de tampão do não tecido funciona em ambas as direções. Especificamente, quando acontece um insulto, o não tecido atua como um tampão para manter os fluidos até que eles possam ser drenados e serem absorvidos pelo núcleo. Uma vez que os fluidos sejam drenados, o
20 não tecido pode atuar como tampão para acumular fluidos antes deles atingirem a superfície da folha de topo. A quantidade de fluidos que drenam, e o tempo para isso, bem como a capacidade de tampão do não tecido são dependentes dos tamanhos dos poros entre as fibras da teia não tecida, da hidroflicidade/hidrofobicidade relativa do não tecido, da densidade da fibra e outros fatores. Imediatamente após um insulto, a
25 capacidade dos vazios do não tecido é essencialmente preenchida e o núcleo não teve tempo suficiente para absorver o insulto. Assim, não há capacidade para o não tecido atuar como tampão para os fluidos se transferirem de volta para a superfície da folha de topo. A porção do insulto que passa através da teia não tecida mas que ainda não foi absorvida, bem como a porção que é temporariamente retida dentro dos poros da teia
30 podem contribuir para o refluxo.

Com um filme formado, entretanto, exceto por uma pequena quantidade de fluido que pode permanecer nas áreas de escape entre as aberturas, o insulto é quase instantaneamente passado através do filme e armazenado no espaço vazio na parte de baixo do filme. Se uma carga for aplicada naquele momento, o filme
35 atua como uma barreira física ao refluxo e só os fluidos que encontrarem um caminho através das aberturas vão contribuir para o refluxo. Porque as aberturas nos filmes formados são tipicamente afuniladas para ter uma abertura mais estreita em um lado (i.e., o lado macho) versus o lado oposto ou fêmea, os filmes exibem um fluxo preferencial de

líquido na direção do núcleo e são praticamente impermeáveis a líquido na direção oposta. Como resultado, os filmes formados podem prover uma secura quase instantânea num artigo absorvente enquanto que teias não tecidas não podem. De fato, os testes tem mostrado que os filmes são superiores às teias não tecidas no desempenho de refluxo, particularmente quando testados imediatamente após um insulto. Com a passagem do tempo após um insulto, o não tecido tem uma oportunidade de drenar e pode novamente funcionar como um tampão à transferência de fluido da área do centro para a superfície da folha de topo. Assim, a diferença no desempenho do refluxo ao usar filmes em oposição a teias não tecidas é menos significativa com o aumento do tempo após o insulto.

Na Tabela 1 são relatados os gramas de líquido obtidos usando um procedimento de teste de refluxo padrão como uma função do tempo após o insulto.

Tabela 1

Amostra	Tempo (minutos após o insulto)					
	0	2	4	6	8	10
Fralda de tamanho 4 com camada de transferência de não tecido (primeiro insulto)	16.32	0.51	0.50	0.30	0.24	0.32
Fralda de tamanho 4 com camada de transferência de filme (primeiro insulto)	1.37	0.29	0.34	0.32	0.22	0.21
Fralda de tamanho 4 com camada de transferência de não tecido (terceiro insulto)	48.65	32.71	22.31	17.68	20.05	12.97
Fralda de tamanho 4 com camada de transferência de filme (terceiro insulto)	24.59	14.25	9.17	5.43	5.34	4.77

Os dados da Tabela 1 foram plotados e ilustrados nas figuras 5 e 6 como gráficos de gramas de fluido versus tempo. Mais especificamente, a figura 5 ilustra os resultados obtidos ao medir o refluxo após a aquisição de um primeiro insulto. A curva (100) representa um artigo usando um filme e a curva (200) representa um artigo usando um não tecido. Como visto na figura 5, o uso de um filme resulta em significativamente menos refluxo imediatamente após o insulto em comparação com o uso de um não tecido. Em tempo, a diferença entre filme e não tecido é desprezível, mas os filmes claramente proporcionam uma sensação mais imediata de secura. Estes dados indicam que imediatamente após um primeiro insulto, fraldas de bebês usando camadas de transferência de não tecido podem produzir de 6 a 16 gramas a mais de líquido num teste de refluxo em comparação com os artigos idênticos usando filmes formados.

Com relação à figura 6, é ilustrada uma curva de gramas de líquido versus tempo de um teste de refluxo após um terceiro insulto. Os dados mostram que artigos usando filmes formados como camadas de transferência (curva 300) exibiram

significativamente menos líquidos na superfície em comparação com artigos usando não tecidos como camadas de transferência (curva 400). A diferença é similar àquela vista nas condições da figura 5, i.e., os artigos usando filmes formados tiveram de 6 a 26 gramas a menos de líquido versus os artigos usando teias não tecidas.

5 As camadas de transferência de acordo com as formas de realização do presente invento são compósitos de um filme com um outro filme ou com uma teia de não tecido. A combinação filme/filme provê uma funcionalidade de barreira dupla como referenciado acima. A forma de realização filme/não tecido provê uma funcionalidade barreira/tampão. Se uma teia de não tecido for usada, é preferido que a
10 camada de transferência seja orientada com a teia não tecida mais próxima ao núcleo absorvente. Esta orientação tira vantagem da função de barreira física de uma camada de transferência de filme e da capacidade tampão de uma camada de transferência não tecida. Em qualquer forma de realização, o desempenho no refluxo nos artigos absorventes é significativamente aperfeiçoado.

15 Como usado aqui, um filme se refere a uma folha polimérica fina ou teia. Um filme pode ser produzido, por exemplo, pela extrusão de um polímero termoplástico em um molde ou processo de extrusão-sopro e podem ser adicionalmente processados entre roletes e resfriados para formar a teia. Os filmes podem ser filmes monocamadas ou filmes co-extrusados, por exemplo.

20 O termo polímero inclui homopolímeros, copolímeros, tais como, por exemplo, copolímeros em bloco, graftizados, estatísticos e alternantes, terpolímeros, etc., e suas misturas e modificações. Além disso, a menos que seja especificamente limitado de outra forma, o termo polímero destina-se a incluir todas as configurações geométricas possíveis do material, tais como isotático, sindiotático e
25 atático ou simetrias estatísticas.

30 As teias não tecidas são teias fibrosas compreendendo fibras poliméricas dispostas num padrão aleatório ou não repetitivo. Teias não tecidas podem ser classificadas como teias de fibras contínuas ou teias de fibras naturais. Exemplos de teias de fibras contínuas incluem teias de fibras *meltblown* e *spunbonded*. Exemplos de teias tendo fibras naturais incluem teias cardadas. As fibras individuais são formadas numa teia coerente por um ou mais de uma variedade de processos tais como ligação térmica (calandragem), hidroentrelaçamento, ligação de resina e outros métodos conhecidos do estado da técnica. As fibras usadas para fazer as teias podem ser uma fibra de componente único ou bi-componente como é conhecido do estado da técnica.

35 O termo fibras *meltblown* se refere a fibras formadas pela extrusão de um material termoplástico fundido através de uma pluralidade de capilares de feira finos, usualmente circulares como fios fundidos ou filamentos em uma corrente de gás de alta velocidade (p.ex. ar) que atenua os filamentos de material termoplástico

fundido para reduzir seu diâmetro, que pode ser até um diâmetro de microfibras. O termo microfibras se refere a fibras de pequeno diâmetro tendo um diâmetro médio não maior que 100 μm . Conseqüentemente, as fibras *meltblown* são transportadas pela corrente de gás de alta velocidade e são depositadas numa superfície coletora para formar uma teia de fibras *meltblown* dispersadas aleatoriamente.

O termo fibras *spunbonded* se refere a fibras de pequeno diâmetro que são formadas pela extrusão de um material termoplástico fundido como filamentos a partir de uma pluralidade de capilares finos, usualmente circulares, de uma fiação com o diâmetro dos filamentos extrusados sendo rapidamente reduzido, por exemplo, pela retirada forçada ou outro mecanismo bem conhecido.

As camadas de transferência podem ser descritas dimensionalmente como tendo uma direção de máquina, uma direção transversal e uma direção z. A direção de máquina é definida pela direção em que o filme passa através do processo de fabricação. Tipicamente, os filmes são produzidos como longas folhas ou teias tendo um comprimento muito maior que a largura. Em tal caso, a direção da máquina é usualmente o comprimento (também chamado de direção x) da folha. Perpendicular à direção da máquina é a direção transversal (também chamada de direção y ou largura) da folha. A espessura do filme (algumas vezes também chamada em certas formas de realização de calibre do filme) é medida na direção z.

Filmes tridimensionalmente formados incluem um plano base que forma a espessura nominal do filme, e incluem estruturas que se originam na superfície do filme e se projetam para fora na direção z. As dimensões destas estruturas dão ao filme uma dimensão na direção z que é maior que a espessura nominal do filme. Elas também dão ao filme um plano secundário definido pelas estruturas de superfície e espaçadas do plano base do filme na direção z. As características tridimensionais dos filmes tridimensionalmente formados podem ser produzidas num processo de gravação em relevo, um processo de hidroformação, ou um processo de formação a vácuo, por exemplo. Todos os tais processos são bem conhecidos do estado da técnica.

Um filme multiplanar é um filme tridimensionalmente formado que tem estruturas de superfície adicionais que se formam de ambos plano base e quaisquer planos secundários do filme. Por exemplo, um filme formado tendo uma estrutura multiplanar pode compreender uma pluralidade de platôs que se estendem a partir da superfície do filme, os platôs definindo pelo menos um plano adicional do filme acima ou abaixo da superfície de base. Em certas formas de realização dos filmes multiplanares tridimensionalmente formados, podem ser formadas protuberâncias em quaisquer ou em todos os planos disponíveis.

Um filme tridimensionalmente formado com aberturas é simplesmente um filme formado que tem aberturas nas estruturas tridimensionais. O

tamanho, espaçamento e outras propriedades das estruturas tridimensionais são baseados no aparelho particular usado para criar o filme tridimensionalmente formado com aberturas. Por exemplo, num processo de formação a vácuo, um processo de hidroformação, e alguns processos mecânicos, o tamanho, formato e espaçamento das aberturas é determinado pela estrutura de formação que suporta o filme enquanto o filme é submetido à pressão do vácuo, correntes de água pressurizada ou dispositivos mecânicos de perfuração tais como pinos. Vide, por exemplo, as patentes US 4 456 570 e US 3 929 135.

Para filmes formados com aberturas, a dimensão da direção z da estrutura tridimensional é uma função do diâmetro da estrutura tridimensional que, por sua vez, é uma função do diâmetro das aberturas na estrutura de formação ou do diâmetro do pino perfurante. Por exemplo, estruturas de diâmetro menor tipicamente têm uma dimensão menor na direção z em comparação com estruturas de diâmetro maior. Outros fatores também contribuem para a altura na direção z das características tridimensionais tais como composição do filme, peso de base do filme, temperatura do filme enquanto estava sendo aberto, bem como outras condições de processo e fatores relativos aos aparelhos.

Por exemplo, filmes tridimensionalmente formados podem compreender pelo menos um polímero escolhido dentre poliolefinas (p.ex., olefinas C₂-C₁₀ tais como polietileno, polipropileno, etc.); poliésteres, plastômeros, poliamidas (p.ex., nylon); poliestirenos; poliuretanas; polímeros vinílicos; polímeros acrílicos e/ou metacrílicos; elastômeros (p.ex. elastômeros de copolímero em bloco de estireno); polímeros de fontes renováveis naturais; polímeros biodegradáveis; e suas misturas. Preferencialmente, o polímero é um polímero termoplástico.

Adicionalmente, qualquer um dentre uma variedade de aditivos pode ser adicionado aos polímeros e pode prover certas características desejadas, incluindo mas não se limitando a, aspereza, redução de acumulação de cargas anti-estáticas, resistência à abrasão, imprimibilidade, opacidade, hidrofiliabilidade, hidrofobicidade, processabilidade, estabilização UV, cor, etc. Tais aditivos são bem conhecidos na indústria e incluem, por exemplo, carbonato de cálcio (resistência à abrasão), dióxido de titânio (cor e opacidade), dióxido de silício (aspereza), surfactantes (hidrofiliabilidade/hidrofobicidade), auxiliares de processamento/plastômeros (processabilidade), etc.

As teias de camada de transferência compreendem uma estrutura laminada ou compósita. Os termos laminada e compósita são sinônimos e se referem a dois ou mais membros do tipo folha ou teias unidos numa relação superfície-a-superfície para formar uma teia unitária. O termo teia unitária se refere a uma teia em camadas compreendendo duas ou mais teias de material, incluindo teias não tecidas que

são suficientemente unidas, tal como por meio de ligação térmica, para serem manuseadas, processadas ou de outra forma utilizadas, como uma única teia.

5 Os laminados podem ser formados por coextrusão ou qualquer número de processos de laminação, incluindo laminação térmica, laminação adesiva, laminação ultrassônica, laminação por pressão, revestimento por extrusão, laminação a vácuo e outras técnicas de laminação conhecidas do estado da técnica, e suas combinações.

10 Com referência à forma de realização da figura 1, o artigo absorvente (10) compreende uma folha de topo (12), um núcleo (14), uma folha de fundo (16) e uma camada de transferência (15) posicionada entre o núcleo (14) e a folha de topo (12). O artigo (10) tem uma superfície (13) voltada para o corpo que, em uso, seria posta adjacente ou de outra forma na proximidade da pele do usuário. O artigo (10) também tem uma superfície (17) voltada para a roupa que é oposta à superfície (13) voltada para o corpo. A superfície (17) voltada para a roupa, em uso, estaria na
15 proximidade da roupa do usuário ou ao ambiente se o artigo absorvente for uma bandagem, curativo, pano cirúrgico ou similar.

A folha de topo (12) compreende um material permeável a fluidos para permitir que os fluidos entrem no artigo absorvente (10). A folha de topo (12) é geralmente um filme com aberturas, tal como um filme formado com aberturas, uma
20 teia não tecida ou compósitos. Na forma de realização ilustrada, a folha de topo (12) compreende uma teia não tecida. A folha de fundo (16) é geralmente impermeável a fluidos para evitar o vazamento de fluidos do artigo absorvente. Filmes, teias não tecidas e compósitos são tipicamente usados para a folha de fundo. Na forma de realização mostrada, a folha de fundo (16) compreende um filme soprado ou vazado impermeável a
25 líquidos. O núcleo absorvente (14) está entre a folha de topo (12) e a folha de fundo (16) e compreende materiais que podem absorver e reter os fluidos que passam através da folha de topo até que o artigo seja descartado.

Como visto na figura 1, a camada de transferência (15) compreende uma primeira camada (18) e uma segunda camada (19). A primeira camada,
30 nesta e em todas as outras formas de realização, compreende um filme tridimensionalmente formado com aberturas com um lado macho (20) e um lado fêmea (21). A primeira camada (18) tem uma pluralidade de protuberâncias (22) compreendendo estruturas em formato de cone com paredes laterais (23) que se estendem numa direção z (indicada como Z na fig. 1) a partir do lado fêmea (21) do filme (18). As protuberâncias (22) terminam numa abertura (24) no lado macho (20) do filme (18). A primeira camada
35 (18) adicionalmente inclui drenos (25).

Embora ambos drenos (25) e protuberâncias (22) proporcionem o gerenciamento de fluido, eles operam de forma diferente. Os drenos (25)

são de diâmetro maior em comparação com o diâmetro das protuberâncias (22). Assim, os drenos (25) são capazes de lidar com grandes insultos de fluido e provêm pouca ou nenhuma resistência sensível ao fluxo de fluido através da primeira camada (18). Em adição, os drenos (25) são bidimensionais pelo fato de não terem qualquer dimensão na direção z além da espessura nominal do filme.

Em contraste, as protuberâncias (22) são dimensionadas para prover o transporte de fluido via ação capilar e promovem a remoção de uma porção estacionária do insulto retido na superfície da folha de topo ou dentro da porosidade da folha de topo provendo uma capilaridade sustentada na direção z. A capilaridade na direção z melhora o desempenho do refluxo reduzindo o componente de umidade de superfície ou o componente de re-molhamento, ou ambos. Esta capilaridade na direção z é realizada provendo-se as protuberâncias (22) com um diâmetro que seja suficientemente pequeno para alcançar a capilaridade.

Para que a ação de capilaridade sustentada ocorra, é necessário prover algum mecanismo para remover fluidos do lado de saída (i.e., na abertura 24) da protuberância (22). Um mecanismo conveniente em artigos absorventes é colocar o lado da saída do capilar em contato íntimo com outro material. Isto tem sido difícil de executar nas camadas de transferência do estado da técnica, entretanto, particularmente em camadas de transferência que também contêm protuberâncias de diâmetro maior. Especificamente, as protuberâncias de diâmetro maior, que são necessárias para prover a aquisição rápida da porção dinâmica de um insulto, seriam geralmente de dimensão maior na direção z que os capilares de diâmetro menor. Conseqüentemente, para os capilares formarem um contato íntimo com o núcleo, as protuberâncias maiores precisariam ser esmagadas, ou comprimidas na direção z. Isto é, naturalmente, contra-indicado porque anula a finalidade das protuberâncias maiores.

Conseqüentemente, nos filmes do estado da técnica, os capilares seriam suspensos acima do núcleo absorvente no espaço vazio e assim falhariam em prover uma remoção sustentada de líquido. Porque os drenos (25) são bidimensionais, eles não interferem com a extremidade aberta das protuberâncias (22) em manter contato direto com a segunda camada de filme (19), que provê o mecanismo necessário para manter a ação capilar sustentada na capilaridade de fluidos para longe da folha de topo 12.

Os drenos (25) podem ser de qualquer tamanho desejado. Por exemplo, os drenos (25) de certas formas de realização podem ter uma área de seção transversal média maior que $0,2 \text{ mm}^2$ e um diâmetro hidráulico entre 0,55 mm e 1,2 mm. As protuberâncias (22), em contraste, têm um diâmetro médio entre 50 e 400 μm medido no lado fêmea (21) das protuberâncias (22). A razão do raio hidráulico dos drenos (25) para as protuberâncias (22) geralmente excederá 3:1 e na maioria dos casos será de

4 ou 5:1 ou maior. Razões de 10:1 ou mais também são comuns.

A segunda camada (19) da teia de camada de transferência compósita (15) compreende um filme tridimensionalmente formado com aberturas com um lado macho (26) e um lado fêmea (27). A segunda camada (19) tem uma pluralidade de protuberâncias (28) compreendendo estruturas em formato de cone com paredes laterais (29) que se estendem numa direção z a partir do lado fêmea (27) do filme (19). As protuberâncias (28) terminam numa abertura (30) no lado macho (26) do filme (19). O diâmetro das protuberâncias (28) na segunda camada (19) é igual ou menor que o diâmetro das protuberâncias (22) da primeira camada (18). Em particular, nas formas preferidas de realização as aberturas (28) são do tamanho capilar e menores que os diâmetros das protuberâncias (22), criando assim um gradiente capilar que continua a bombear o fluido estacionário residual da folha de topo (12) não tecida. Além disso, as aberturas (30) devem estar em contato com o núcleo (que atua como o mecanismo de remoção de massa) para sustentar a capilaridade na direção z.

Com referência à forma de realização da figura 2, a folha de topo (12), núcleo (14) e folha de fundo (16) do artigo absorvente (110) são todos idênticos àqueles da forma de realização anterior e portanto compartilham os mesmos números de referência. Similarmente, a primeira camada (18) da teia de camada de transferência (115) é idêntica àquela da forma de realização anterior e portanto compartilha o mesmo número de referência. Entretanto, a segunda camada (119) da teia de camada de transferência (115) difere daquela da forma de realização anterior.

Na forma de realização mostrada na figura 2, a segunda camada (119) da camada de transferência (115) compreende um filme tridimensionalmente formado com aberturas tendo um lado macho (126) e um lado fêmea (127). Uma pluralidade de protuberâncias (128) tendo paredes laterais (129) que se estendem da superfície fêmea (127) na direção z e terminam numa abertura (130) no lado macho (126). Como na forma de realização anterior, as protuberâncias (128) têm um diâmetro igual ou menor que o diâmetro das protuberâncias (22) na primeira camada (18).

Na forma de realização da figura 2, a segunda camada (119) da camada de transferência (115) adicionalmente inclui drenos (131). Os drenos (131) são, como os drenos (25) na primeira camada (18), bidimensionais e tem pouca ou nenhuma dimensão na direção z além da espessura nominal do filme. Os drenos (131) são dimensionados para prover a rápida drenagem de fluidos do lado fêmea (127) para o lado macho (126) da segunda camada (119). Conseqüentemente, eles são dimensionados com os parâmetros estabelecidos acima com relação aos drenos (25). Diferentemente das protuberâncias (22) e (128), não há necessidade particular para que os drenos (131) sejam maiores ou menores que os drenos (25). Entretanto, se os drenos

(131) forem de fato um pouco menores que os drenos (25), então haverá uma medida de distribuição aumentada de fluido pela superfície (127) usando o volume vazio (i.e., espaço vazio) entre as protuberâncias (22). Esta é uma conseqüência desejável causando mais exposição do centro ao insulto.

5 Com referência agora à figura 3, o artigo absorvente (210) compreende uma folha de topo (12), núcleo (14) e folha de fundo (16) que são idênticos às formas de realização anteriores. Da mesma forma, a primeira camada (18) da camada de transferência (215) é idêntica àquelas das formas de realização anteriores. Conseqüentemente, estas características não serão adicionalmente descritas.

10 Na forma de realização da figura 3, a segunda camada (219) da camada de transferência (215) compreende um filme tridimensionalmente formado com aberturas tendo um lado macho (226) e um lado fêmea (227). Uma pluralidade de protuberâncias (228) tendo paredes laterais (229) que se estendem da superfície fêmea (227) na direção z e terminam numa abertura (230) no lado macho (226). Como nas
15 formas de realização anteriores, as protuberâncias (228) têm um diâmetro igual ou menor que o diâmetro das protuberâncias (22) na primeira camada (18).

Na forma de realização da figura 3, a segunda camada (219) da camada de transferência (215) adicionalmente inclui drenos (231). Diferentemente da forma de realização da figura 2, os drenos (231) nesta forma de realização são
20 tridimensionais e compreendem paredes laterais (232) que dependem do lado fêmea (227) e se estendem na direção z, terminando numa abertura (233) no lado macho do filme (219). Os drenos (231) seguem as mesmas considerações de diâmetro dos drenos (25) e drenos (131) nas formas de realização anteriores para prover uma rápida aquisição e distribuição do fluido. A fim de garantir uma capilaridade continuada pelas
25 protuberâncias (228), como notado acima, é importante que as aberturas (230) estejam em contato com uma camada removedora de fluido, tal como o núcleo absorvente (14). Conseqüentemente, é importante que a dimensão z dos drenos (232) seja igual ou menor que a dimensão na direção z das protuberâncias (228).

30 Apesar de não ser mostrado nas figuras, deve ser entendido que a segunda camada (219) poderia ser feita para incluir ambos drenos bidimensional e tridimensional e não precisa ser o caso de ter somente um ou outro em uso na segunda camada das camadas de transferência.

35 Com referência agora à figura 4, o artigo absorvente (310) compreende uma folha de topo (12), um núcleo (14) e uma folha de fundo (16) como nas formas de realização anteriores, e uma camada de transferência (315). A camada de transferência (315) nesta forma de realização compreende uma camada de topo (18) que é um filme formado como nas formas de realização anteriores. A segunda camada (319) da camada de transferência (315) nesta forma é uma teia não tecida. A teia não tecida

em tal forma de realização deveria ser umedecida pelo fluido para sustentar uma rápida capilaridade até o núcleo. Portanto ela seria pelo menos semi-fóbica e é preferível que seja hidrofílica. O peso de base não é particularmente crítico, a não ser por considerações práticas. Em particular, a teia não tecida deveria ter um peso base suficiente para ajudar a diminuir o refluxo através dos drenos mas não tanto peso base que a camada de transferência se torne volumosa demais, rígida ou cara. Em algumas formas de realização, uma teia não tecida tendo um peso base de 8 a 24 g/cm² é adequada, mais especificamente de 8 a 18 g/cm², e mais preferencialmente de 12 a 16 g/cm².

Nas formas de realização mostradas nas figuras de 1 a 4, as estruturas tridimensionais (22, 28, 128, 228, 231) são geralmente cônicas. Entretanto, deve ser entendido que o formato das estruturas tridimensionais nas formas de realização da camada de transferência não é significativo. Em particular, as estruturas tridimensionais podem ter um formato que seja circular, oval, triangular, quadrado, pentagonal, hexagonal ou qualquer outro formato desejado. Similarmente, o formato dos drenos bidimensionais (25, 131) não é particularmente importante.

A camada de transferência pode ser orientada no artigo absorvente com o lado macho ou o lado fêmea voltado para o núcleo absorvente. Em muitas aplicações, o lado macho da camada de transferência será voltado para o núcleo absorvente, mas em algumas aplicações pode ser desejável que o lado fêmea seja voltado para o núcleo.

Qualquer desenho ou padrão pode ser formado para produzir as formas de realização da camada de transferência. Pode ser usada qualquer razão de drenos para protuberâncias de tamanho capilar. Dependendo das aplicações, mais ou menos estruturas de tamanho capilar podem ser desejadas em comparação com as formas de realização ilustradas nas figuras.

Deve ser entendido que embora a presente descrição descreva várias formas de realização, podem ser feitas várias modificações aparentes para os técnicos da área, sem com isso fugir ao escopo do invento como descrito na presente descrição e reivindicações anexas.

Reivindicações

- 5 1. Compósito, **caracterizado** pelo fato de compreender um filme formado tendo uma pluralidade de protuberâncias abertas do tamanho de capilares e uma pluralidade de drenos bidimensionais, e uma segunda camada em contato íntimo com a extremidade aberta de ditas protuberâncias do tamanho de capilares e espaçada da primeira camada numa direção z, dita segunda camada escolhida dentre um filme tridimensionalmente formado com aberturas e uma teia não tecida.
- 10 2. Compósito, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato que a segunda camada é um filme formado.
3. Compósito, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato que a segunda camada tem uma pluralidade de protuberâncias do tamanho de capilares tendo um diâmetro menor que as aberturas de tamanho capilar na primeira camada.
- 15 4. Compósito, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato que a segunda camada compreende adicionalmente uma pluralidade de drenos.
5. Compósito, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato que os drenos compreendem drenos bidimensionais.
- 20 6. Compósito, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato que os drenos compreendem drenos tridimensionais.
7. Compósito, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato que os drenos tridimensionais têm uma dimensão na direção z que não é maior que a dimensão na direção z das protuberâncias de tamanho capilar.
- 25 8. Compósito, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato que a segunda camada é uma teia não tecida.
9. Artigo absorvente, compreendendo uma folha de topo, um núcleo e uma camada de transferência, **caracterizado** pelo fato que dita camada de transferência compreende uma primeira camada compreendendo um filme formado tendo uma pluralidade de protuberâncias abertas do tamanho de capilares e uma pluralidade de drenos bidimensionais, e uma segunda camada em contato íntimo com uma extremidade aberta de ditas protuberâncias de tamanho capilar e espaçada da primeira camada numa direção z, dita segunda camada escolhida dentre um filme tridimensionalmente formado com aberturas e uma teia não tecida.
- 30 10. Artigo, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato que a segunda camada é um filme tridimensionalmente formado com aberturas.
- 35 11. Artigo, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato que o filme tridimensionalmente formado com aberturas da segunda camada tem uma pluralidade de protuberâncias de tamanho capilar tendo um diâmetro menor que

as protuberâncias de tamanho capilar da primeira camada.

12. Artigo, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato que o filme tridimensionalmente formado da segunda camada adicionalmente compreende uma pluralidade de drenos.

5 13. Artigo, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato que os drenos compreendem drenos bidimensionais.

14. Artigo, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato que os drenos compreendem drenos tridimensionais.

10 15. Artigo, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato que os drenos tridimensionais têm uma dimensão na direção z que não é maior que a dimensão na direção z das protuberâncias de tamanho capilar.

16. Artigo, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato que a segunda camada é uma teia não tecida.

15 17. Artigo, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato que a camada de transferência é posicionada entre a folha de topo e o núcleo.

18. Artigo, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado** pelo fato que a primeira camada da camada de transferência é mais próxima da folha de topo que a segunda camada.

20 19. Artigo, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado** pelo fato que a camada de transferência é mais próxima da folha de topo que a primeira camada.

20. Artigo, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de adicionalmente compreender uma folha de fundo e que a camada de transferência é posicionada entre o núcleo e a folha de fundo.

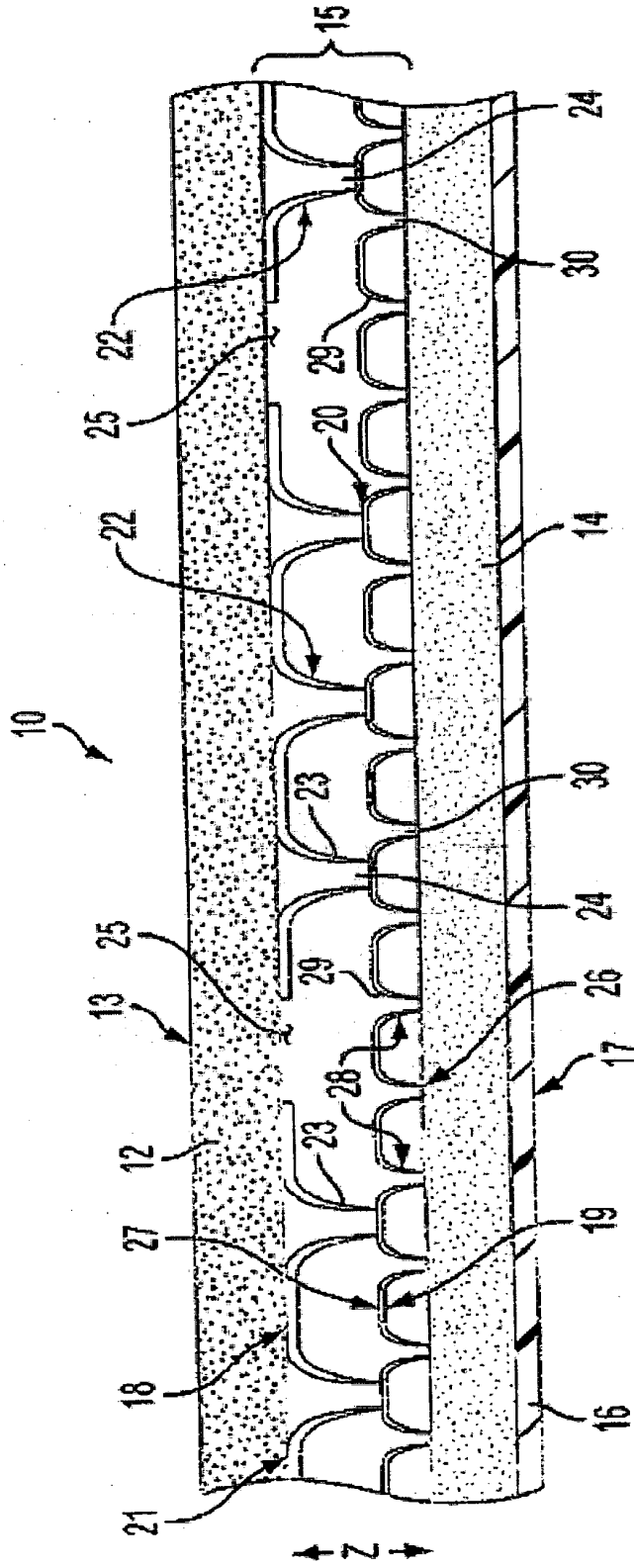


FIG. 1

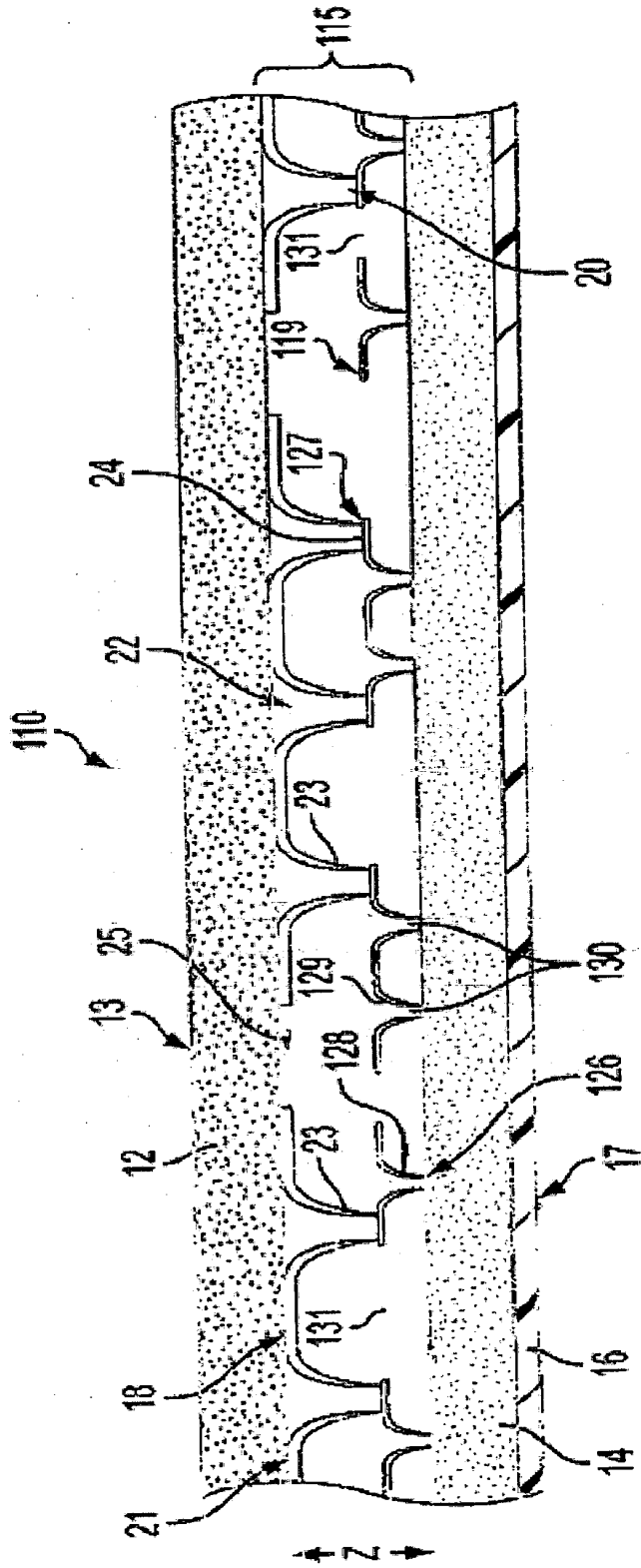


FIG. 2

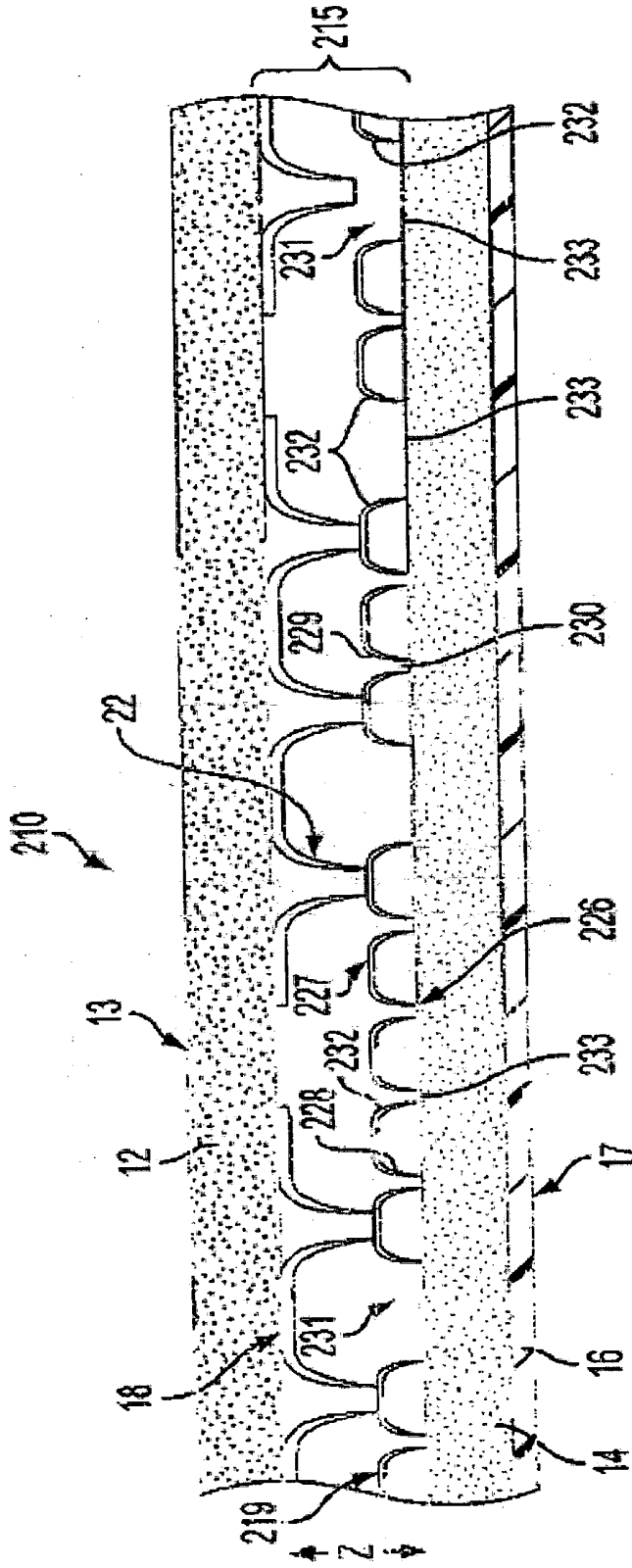


FIG. 3

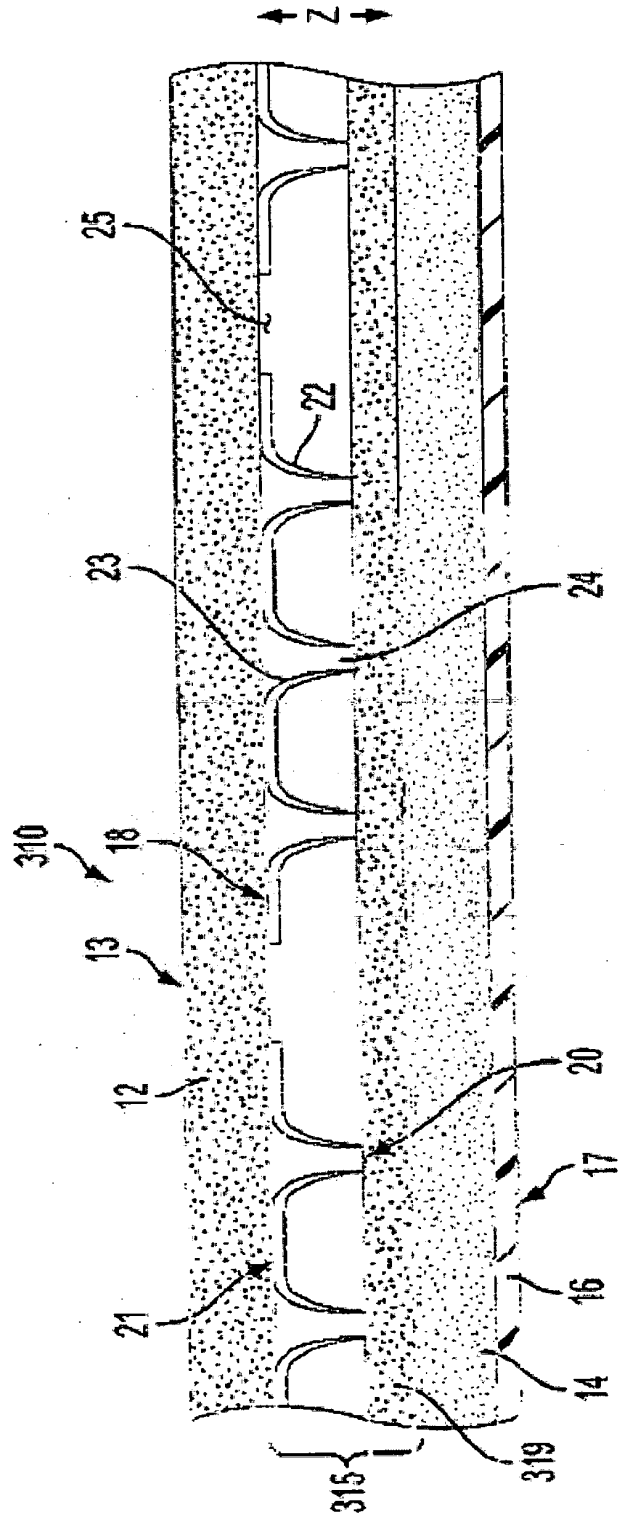


FIG. 4

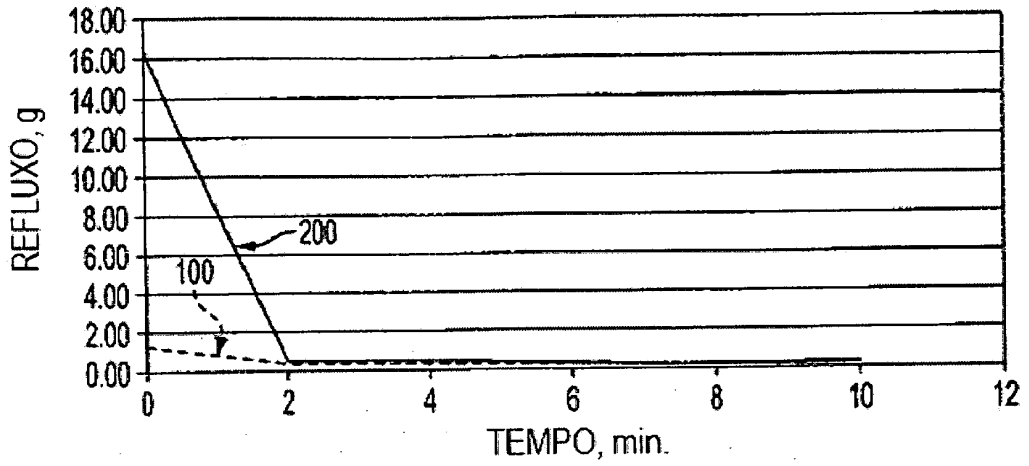


FIG. 5

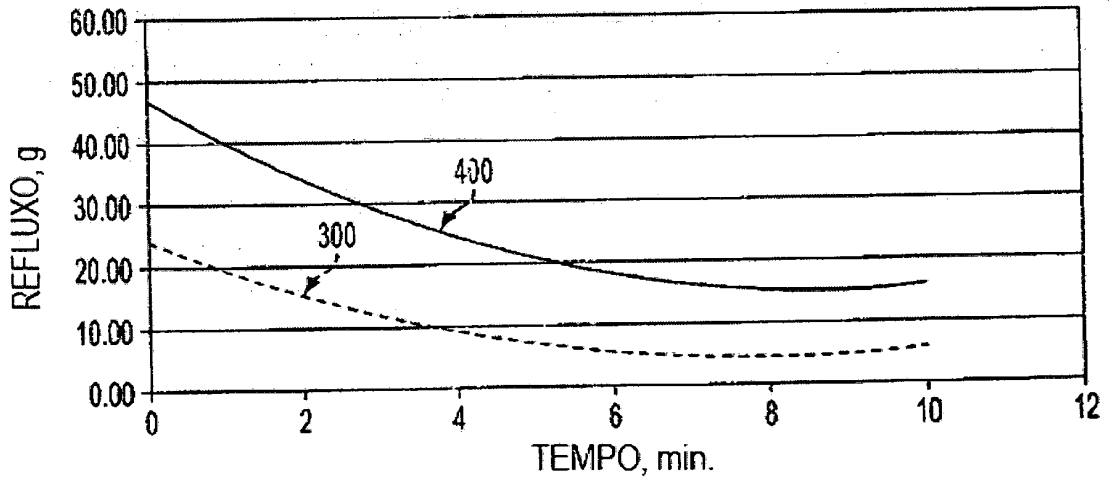


FIG. 6

Resumo

Camada de transferência para artigo absorvente.

Um compósito, particularmente adequado para uso como camada de transferência em um artigo absorvente, tem uma primeira camada compreendendo um filme formado tendo uma pluralidade de protuberâncias abertas do tamanho de capilares, e uma pluralidade de drenos bidimensionais, e uma segunda camada em contato íntimo com uma extremidade aberta de ditas protuberâncias de tamanho capilar e espaçada da primeira camada numa direção z, a segunda camada é um filme tridimensionalmente formado com aberturas ou uma teia não tecida. Nas formas de realização em que a segunda camada é um filme tridimensionalmente formado, o filme contém uma pluralidade de protuberâncias de tamanho capilar que são de diâmetro menor em comparação com as protuberâncias da primeira camada e opcionalmente também contém uma pluralidade de drenos, que podem ser bidimensionais ou tridimensionais, ou uma combinação deles.